

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/302189

International filing date: 08 February 2006 (08.02.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2005-032555  
Filing date: 09 February 2005 (09.02.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 05 May 2006 (05.05.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 5 年 2 月 9 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 0 3 2 5 5 5

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

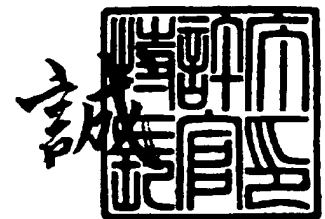
J P 2 0 0 5 - 0 3 2 5 5 5

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 6 年 4 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office.

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	2913460040
【提出日】	平成17年 2月 9日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	B41J 2/045
【発明者】	
【住所又は居所】	福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
【氏名】	池田 浩二
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100097445
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩橋 文雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100103355
【弁理士】	
【氏名又は名称】	坂口 智康
【選任した代理人】	
【識別番号】	100109667
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内藤 浩樹
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011305
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9809938

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

インクを吐出するノズルが形成されたノズル板と、

インクに圧力を印加する圧力印加手段と、

前記ノズル板を保持するノズル板保持部材と、

少なくとも前記ノズル板と前記圧力印加手段と前記ノズル板保持部材とからなるインク吐出ユニットと、

前記インク吐出ユニットを複数保持するヘッドプレートと、

前記インク吐出ユニットと前記ヘッドプレートとの隙間を密封する密封部材とを備えたものであり、

前記密封部材により、前記インク吐出ユニットと前記ヘッドプレートとの隙間を空気が通過するのを防止することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項 2】

密封部材は弾性体であり、インク吐出ユニットは、前記密封部材が変形することによりヘッドプレートに対し移動可能に支持されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッド。

【請求項 3】

インク吐出ユニットは、ヘッドプレートから着脱可能に固定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項 4】

ヘッドプレートには、インク吐出ユニットから吐出されたインク滴が通過する開口部があり、前記ヘッドプレートのインクが吐出される側の面の少なくとも一部分には撥インク処理がなされていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項 5】

ヘッドプレートには、インク吐出ユニットから吐出されたインク滴が通過する開口部があり、前記開口部の壁面の密封部材と接触していない部分の、かつ、インクが吐出される側には、撥インク処理がなされていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項 6】

圧力印加手段は、ノズル板に対し相対移動する振動板と、

前記振動板を駆動する圧電素子からなり、

前記振動板の相対移動方向は、ノズルから吐出するインク滴の吐出方向と略平行の方向であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のインクジェットヘッド。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のインクジェットヘッドを製造する方法であって、

インク吐出ユニットとヘッドプレートとの位置合わせは、前記インク吐出ユニットからインクを記録媒体に記録させ、そのインクの着弾位置を観察しながら実施することを特徴とするインクジェットヘッド製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のインクジェットヘッドを製造する方法であって、

インク吐出ユニットとヘッドプレートとの位置合わせは、前記インク吐出ユニットからインクを吐出させながら実施することを特徴とするインクジェットヘッド製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットヘッドおよびそのインクジェットヘッドの製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を吐出するインクジェットヘッドに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、インクジェット技術を応用し、様々な液体を吐出させることにより、基板の電極形成、各種電気部品の直接形成、ディスプレイ等に用いる発光体やフィルターの形成、さらにはマイクロレンズの形成など、種々の検討が盛んに実施されている。それらのデバイスを作成するにあたり、インクジェットヘッドには、従来以上の厳しい性能が求められている。その要求の一つに着弾位置性能というものがある。この着弾位置性能を向上する方法が、例えば、特許文献1に提案されている。前記特許文献1に示される従来のインクジェットヘッドは、先端にインクを吐出するノズルを備えたノズルパイプと、ノズルパイプに取り付けられた圧電素子と、ノズルパイプと圧電素子とを保持するヘッドユニットと、ヘッドユニットを複数個取り付けられるヘッドケースとを備えたものである。ヘッドユニットは、ヘッドケースに着脱自在な構成としている。また、ヘッドユニットとヘッドケースとは、ノズルパイプの先端部のノズル位置を拡大鏡にて観察しながら、位置合わせを行い、位置合わせ終了後、ビス、接着剤等により固定する。本方法により、複数のノズルのアライメント精度が良好なインクジェットヘッドを提供することができる。

【特許文献1】 特開昭63-74645号公報（第1-3頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来のインクジェットヘッドにおいては、通常、初期にインクをヘッド内に充填する場合、また、その後、インクジェットヘッド内に混入した気泡の除去動作を行う場合には、ノズルからインクを吸引する動作が必要である。ノズルからインクを吸引する一般的な方法は、次の様なものである。ノズル部を密封するキャップによりノズル部を大気から遮断し、次に、キャップ内の空気をポンプにより吸引し、キャップ内を負圧にし、ノズルからインクを吸引するというものである。

【0004】

しかしながら、前記従来のインクジェットヘッドでは、ノズルの先端部の面積が非常に少なく、この部分をキャップにて密封するのは非常に困難である。また、キャップにより複数のノズルをまたがって密封することも考えられる。しかしながら、複数のノズル間にて、キャップによる吸引に対する何等工夫がなされていないため、キャップを密着させポンプにより吸引を実施した場合、ノズルとノズルとの隙間から空気が漏れ入り、キャップ内の負圧を十分に高めることができず、インクジェットヘッド内のインクの吸引が良好に出来なくなってしまう。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記従来の課題を解決するために、本発明のインクジェットヘッドは、インクを吐出するノズルが形成されたノズル板と、インクに圧力を印加する圧力印加手段と、ノズル板を保持するノズル板保持部材と、少なくともノズル板と圧力印加手段とノズル板保持部材とからなるインク吐出ユニットと、インク吐出ユニットを複数保持するヘッドプレートと、インク吐出ユニットとヘッドプレートとの隙間を密封する密封部材とを備え、密封部材により、インク吐出ユニットとヘッドプレートとの隙間を空気が通過するのを防止するようにしたものである。

【0006】

本構成のインクジェットヘッドでは、インク吐出ユニットへのインクの充填時、または、インク吐出ユニットからのインクの吐出が不良となった場合の回復動作時、ノズルから

吸引し、インク吐出ユニット内のインクに負圧を印加する必要がある。

【0007】

本構成によって、密封部材を備えているため、吸引用のキャップを直接ノズル板に接触させず、ヘッドプレートに接触させた状態で、ノズルから吸引し、インク吐出ユニット内のインクに十分な負圧を印加することが可能となる。これにより、インク吐出ユニットへのインクの充填と、インク吐出ユニットからのインクの吐出が不良となった場合の回復を良好に行うことが出来、安定したインクの吐出が可能なインクジェットヘッドを提供することができる。

【0008】

また、前記インクジェットヘッドにおいて、密封部材は弾性体であり、インク吐出ユニットは、密封部材が変形することによりヘッドプレートに対し移動可能に支持されたものである。

【0009】

本構成によって、密封部材を形成した後においても、その密封状態を維持した状態で、インク吐出ユニットをヘッドプレートに対し微少の相対移動が可能のため、ヘッドプレートに対するインク吐出ユニットの取り付け位置の微調整が容易なインクジェットヘッドを提供することができる。

【0010】

また、前記インクジェットヘッドにおいて、インク吐出ユニットは、ヘッドプレートから着脱可能に固定されたものである。

【0011】

本構成によって、一度位置合わせを行った後、再度調整しようとした場合にも、インク吐出ユニットが着脱可能であるため、再調整可能となる。さらに、インクの吐出不良やインクの不吐出が生じた場合には、インク吐出ユニットを交換することも可能である。これにより、自由度が高く、メンテナンス性が高いインクジェットヘッドを提供することができる。

【0012】

また、前記インクジェットヘッドにおいて、ヘッドプレートには、インク吐出ユニットから吐出されたインク滴が通過する開口部があり、そのヘッドプレートのインクが吐出される側の面の少なくとも一部分には撥インク処理がなされたものである。

【0013】

本構成によって、ヘッドプレートには、インクが付着し難く、それに伴い、ノズル近傍にもインクが付着し難くなる。さらには、ヘッドプレートにインクが付着し、そのインクが凝集したものがノズルに移動することによるノズルの詰まりも発生し難くなる。これにより、安定したインク吐出の可能なインクジェットヘッドを提供することができる。

【0014】

また、前記インクジェットヘッドにおいて、ヘッドプレートには、インク吐出ユニットから吐出されたインク滴が通過する開口部があり、その開口部の壁面の密封部材と接触していない部分で、かつ、インクが吐出される側には、撥インク処理がなされたものである。

【0015】

本構成によっても、ヘッドプレートの開口部の壁面にも、インクが付着し難く、それに伴い、ノズル近傍にもインクが付着し難くなる。さらには、ヘッドプレートの開口部の壁面にインクが付着し、そのインクが凝集したものがノズルに移動することによるノズルの詰まりも発生し難くなる。これにより、安定したインク吐出の可能なインクジェットヘッドを提供することができる。

【0016】

また、前記インクジェットヘッドにおいて、圧力印加手段は、ノズル板に対し相対移動する振動板と、振動板を駆動する圧電素子からなり、振動板の相対移動方向は、ノズルから吐出するインク滴の吐出方向と略平行の方向としたものである。

#### 【0017】

本構成によって、圧力印加手段に圧電素子を用いることにより、インクの種類や吐出方向の自由度の高いインクジェットヘッドを提供することができる。また、振動板の振動方向をインク滴の吐出方向と略平行としたことにより、インクへ加える圧力の強さ等を変更してもインク滴の直進性の変化の少ないインクジェットヘッドを提供することが出来る。

#### 【0018】

また、本発明によるインクジェットヘッドの製造方法は、インク吐出ユニットとヘッドプレートとの位置合わせは、インク吐出ユニットからインク滴を記録媒体に記録させ、そのインク滴の着弾位置を観察しながら実施するものである。

#### 【0019】

本製造方法によって、最終の着弾位置を確認しながらインク吐出ユニットの位置合わせを実施する方法であるため、極めて着弾位置の誤差の少ないインクジェットヘッドの製造方法を提供することが出来る。

#### 【0020】

また、本発明によるインクジェットヘッドの製造方法は、インク吐出ユニットとヘッドプレートとの位置合わせは、インク吐出ユニットからインク滴を吐出させながら実施するものである。

#### 【0021】

本製造方法によって、最終の着弾位置を確認するだけでなく、サテライトの発生状態や、吐出速度などの飛翔状態を確認しながら、インク吐出ユニットの位置合わせを実施することができる。これにより、吐出状態が不良なインク吐出ユニットや、吐出状態が不安定なインク吐出ユニットは、取り付けを行わないことが可能なため、より、安定した着弾性能が得られるインクジェットヘッドの製造方法を提供することが出来る。

#### 【発明の効果】

#### 【0022】

本発明のインクジェットヘッド及びインクジェットの製造方法によれば、インク吐出ユニットを複数個備えたインクジェットヘッドにおいて、そのインクジェットヘッドへのインクの充填時や、吐出不良が発生した時の回復動作時、ノズルからのインク吸引を確実に行うことができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0024】

##### （実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッドに用いるインク吐出ユニットの概略構成を示す断面図である。

#### 【0025】

ノズル板1は、厚さ50 $\mu$ mのステンレス製プレートであり、プレートの略中央部にはノズル2が形成されている。ノズル2は、出口側の口径が $\phi$ 10 $\mu$ m、入口側の口径が $\phi$ 50 $\mu$ mのテーパ形状となっている。ノズル板1のインク吐出側の面には、撥インク処理として、フッ素樹脂膜が形成されている。

#### 【0026】

壁部材3は、ステンレス製であり、略中央部には $\phi$ 200 $\mu$ mの円筒状の穴が形成されている。壁部材3の出口側の面は、ノズル板1の入口側の面と接合されている。

#### 【0027】

弾性部材4は、シリコーンゴム・フッ素ゴム等のゴム材料であり、その厚さは約10 $\mu$ mである。弾性部材4は、まず、穴のあいていない壁部材3の面上に、スピンコート・キャストイング等により、形成される。その後、弾性部材4側から、レーザー加工・ドリル加工等により、弾性部材4と壁部材3とに同一工程で貫通穴を形成する。

#### 【0028】

振動板5は、ステンレス製であり、予備液室構造体8によって押さえつけられることにより、弾性部材4に押圧されている。振動板5は、弾性部材4側の圧力室に対向する部分に凸部を有しており、弾性部材の押圧力はこの凸部に集中する。このように、振動板5と弾性部材4との接触圧力を高めることにより、圧力室6の密封性を向上している。また、振動板5は、圧力室6と予備液室9との間を連通したインク供給口7を備えている。

【0029】

圧力室6は、ノズル板1と壁部材3と弾性部材4と振動板5とにより形成されている。

【0030】

予備液室構造体8は、インク供給口7を覆うように振動板5と接着されており、振動板5とで予備液室9を形成している。予備液室9は、図示なきインク供給部へと連通している。

【0031】

圧電素子10には、電界がかかるように電極（図示せず）が形成されている。この圧電素子10と振動板5とにより、圧力印加手段が構成されている。

【0032】

ノズル板保持部材11は、図1における上方向へ圧電素子10が移動することを抑制することにより、予備液室構造体8を介して、振動板5を壁部材3側へ変位させる。ノズル板保持部材11は、圧電素子10および予備液室構造体8に接着している。

【0033】

これらノズル板1～ノズル板保持部材11により、インク吐出ユニット12が構成されている。

【0034】

次に、インク吐出ユニット12でのインク吐出動作について説明する。まず、インクは、インク供給部（図示せず）→予備液室9→インク供給口7→圧力室6→ノズル2へと充填される。次に、圧電素子10に電圧を加えると、圧電素子10は図1の垂直方向に伸張する。ここで、圧電素子10は、図1における上方向への移動がノズル板保持部材11により抑制されているため、ノズル板保持手段11側へ伸張することができない。そのため、予備液室構造体8と振動板5は、弾性部材4を圧縮しながら、壁部材3側へ移動する。この移動により、圧力室6の体積が減少し、圧力室6内に保持されたインクに圧力がかかり、インクがノズル2から吐出する。そして、圧電素子10への電界印加を解除すると、伸張していた圧電素子10が元にもどり、圧力室6の体積も元に戻る。この時、インク供給口7から圧力室6にインクが補充され、次のインク吐出の準備が完了する。

【0035】

実際にインクを吐出させ、その液滴の量と吐出速度とを測定した。インクの粘度が50 cPのインクを用いた場合、吐出量0.3ピコリットル、吐出速度8 m/sという結果が得られた。

【0036】

また、圧電素子10に加える電圧を±30%変化させ、インク滴の吐出方向の変化を観察した。良好なインク滴が形成される範囲においては、インク滴の吐出方向は全く変化しなかった。従来、インクジェットヘッドにおいては、圧電素子10に印加する電圧を変化させた場合、吐出方向も微妙に変化する場合が多い。これは、圧力室6とノズル2のインクに圧力を印加した時、その圧力の大小により、圧力室6とノズル2でのインクの圧力分布が変化することが主原因である。しかしながら、本実施の形態では、振動板5の相対移動方向は、ノズル2から吐出するインク滴の吐出方向と略平行の方向としたものであり、この構成により、圧力室6とのノズル2内の圧力分布が変化しにくく、電圧を変化させても吐出方向に変化がないインクジェットヘッドが実現できている。

【0037】

次に、インク吐出ユニット12を複数個備えたインクジェットヘッドの構成について図2～図4を用いて説明する。

【0038】



図2は、インクジェットヘッドの概略構成を示す断面図である。図2において、ヘッドプレート13には、インク吐出ユニット12をより受動体に近づけ易くするため、それぞれのインク吐出ユニット12に対して凹部を備えている。そしてこの凹部の段差部分とノズル板1とを密接させる。インク吐出ユニット12とヘッドプレート13との隙間には密封部材14が形成されてる。密封部材14はシリコンゴムで形成されており、これは、弾性があり、空気の密封が可能なものであれば、例えばフッ素ゴム等の他のゴムも好ましく用いることができる。なお、図3の様に、密封部材14を、ノズル板1とヘッドプレート13との間にも形成しても構わない。

#### 【0039】

図4は、ヘッドプレート13へ施した撥インク処理を示す概略断面図である。撥インク処理として、撥インク膜15を形成しており、その材質は、インク吐出ユニット12のノズル板1に形成した撥インク膜と同様のものを用いている。撥インク膜15は、ヘッドプレート13のインク滴が吐出される面と、インク滴が通過する開口部の壁面の両方に形成している。

#### 【0040】

次に、インクの吸引動作について、図5、図6を用いて説明する。

#### 【0041】

図5は、図2に示すインクジェットヘッドへのインク充填等の実施方法を示す概略構成図である。16は吸引キャップであり、ヘッドプレート13との密着が良好な様、ゴム材から形成されており、チューブ17に繋がれ、図示なき吸引ポンプにより、吸引される。これら、吸引キャップ16、チューブ17により吸引を行った時、密封部材14を備えているため、空気もれが無く、吸引キャップ16内の負圧を良好に高めることができ、インクジェットヘッドへのインクの充填等を良好に行うことができる。

#### 【0042】

図6は、撥インク膜15が形成されていない場合の、インク充填動作を行った後の状態を示した概略断面図である。撥インク膜15が形成されていない場合は、実験を行った結果、図6で示す位置にインク溜まり18が発生し易かった。この様なインク溜まり18が発生すると、インク溜まり18がインク吐出ユニット12のノズル2にかかった場合は、インク滴の吐出不良が生じてしまう。また、ノズル2にかからない場合でも、インク溜まり18が乾燥することにより、固化、または高粘度化し、それらが何らかの原因でノズル2を塞ぐことにより、目詰まりが発生し、インク滴の不吐出に至ってしまう。図4の様に撥インク膜15を形成している場合は、撥インク膜15を形成していない場合に比べ、インク溜まり18の発生は非常に少なくできた。

#### 【0043】

次に、図7、図8を用いて、インクジェットヘッドの製造方法について説明する。

#### 【0044】

図7は、ヘッドプレート13にインク吐出ユニット12を固定する方法を示す側面図である。

#### 【0045】

図7において、板ばね19は、インク吐出ユニット12のノズル板保持部材11をヘッドプレート13に押しつけるよう配置されている。

#### 【0046】

ヘッドプレート13にはビス穴20が形成されており、ビス21により、板ばね23をヘッドプレート13に固定する。本構成により、ノズル板1とヘッドプレート13とが固定されことになる。そして、ビス21による固定が終了した後、密封部材14としてのシリコンゴムを、インク吐出ユニット12とヘッドプレート13との隙間に形成する。

#### 【0047】

本構成では、ビス21で固定しており、また、密封部材14は弾性のあるシリコンゴムで形成しているため、ヘッドプレート13から、インク吐出ユニット12を取り外し可

能な構造となっている。

#### 【0048】

次に、図8を用いてインク吐出ユニット12のヘッドプレート13への位置合わせ方法について説明する。

#### 【0049】

図8(a)において、インク吐出ユニット12からはインク滴22が受動体23に向けて吐出される。受動体23は、移動ステージ24により、矢印の方向に移動自在に保持されている。カメラ25は、受動体23上に形成されたインク滴22の記録像を観察できるよう配置されている。一方のレバー26aはマイクロメータ27により移動可能に支持されており、他方のレバー26bはバネ28を介して移動可能に支持されている。レバー26a、レバー26b、マイクロメータ27、バネ28とにより、インク吐出ユニット12は、所望の位置に固定可能に支持されている。なお、理解を容易にするため、図示はしていないが、インク吐出ユニット12の並び方向に垂直な方向にも、レバー26a、レバー26b、マイクロメータ27、バネ28の一式を備えており、同方向へのインク吐出ユニット12の移動も可能としている。

#### 【0050】

まず、ビス21を締め付け、インク吐出ユニット12をヘッドプレート13に固定し、その状態にて、インク吐出ユニット12から、インク滴22を受動体23に向けて吐出させる。次に、図8(b)のように、受動体23に形成したインク滴22の記録像が、カメラ25により観察できる位置に移動ステージ24を移動させる。そして、記録像の所望の位置からのずれ量を把握する。

#### 【0051】

そして、このずれ量を補正するよう、ビス21を緩め、インク吐出ユニット12が移動可能な状態にし、マイクロメータ27を回転させ、ヘッドプレート13に対するインク吐出ユニット12の相対位置を移動させる。そして、ビス21を締める。

#### 【0052】

この動作により、インク吐出ユニット12のヘッドプレート13への位置合わせが良好に行われることになる。

#### 【0053】

ここで、インク吐出ユニット12の密封部材14は、弾性のあるシリコンゴムで形成しているため、ヘッドプレート13に対してインク吐出ユニット12を相対移動させる時、容易に移動させる事と、移動後密封状態を維持する事が可能となっている。

#### 【0054】

実際に、インク吐出ユニット12を5個備えたインクジェットヘッドにて、インク滴22を吐出させ、受動体23上でのインク滴22の着弾位置の測定を行った。吐出方向等の確認は行っていないが、受動体23への着弾状況は非常に良好であり、所望の位置からの誤差は±5μmが実現できた。

#### 【0055】

かかる構成によれば、インク吐出ユニット12とヘッドプレート13との隙間を密封する密封部材14を備え、密封部材14により、インク吐出ユニット12とヘッドプレート13との隙間を空気が通過するのを防止するようにしたものであり、吸引キャップ16を直接ノズル板2に接触させず、ヘッドプレート13に接触させた状態で、ノズル1から吸引し、インク吐出ユニット12内のインクに十分な負圧を印加することが可能となる。これにより、インク吐出ユニット12へのインクの充填と、インク吐出ユニット12からのインクの吐出が不良となった場合の回復を良好に行うことが出来、安定したインクの吐出が可能なインクジェットヘッドを提供することができる。

#### 【0056】

また、かかる構成によれば、密封部材14は弾性体であり、インク吐出ユニット12は、密封部材14が変形することによりヘッドプレート13に対し移動可能に支持されたものであり、密封部材14を形成した後においても、その密封状態を維持した状態で、イン

ク吐出ユニット１２をヘッドプレート１３に対し微少の相対移動が可能のため、ヘッドプレート１３に対するインク吐出ユニット１２の取り付け位置の微調整が容易なインクジェットヘッドを提供することができる。

#### 【００５７】

また、かかる構成によれば、インク吐出ユニット１２は、ヘッドプレート１３に対し着脱可能に固定されたものであり、一度位置合わせを行った後、再度調整しようとした場合にも、インク吐出ユニット１２が着脱可能であるため、再調整可能となる。さらに、インク滴２２の吐出不良やインク滴２２の不吐出が生じた場合には、インク吐出ユニット１２を交換することも可能である。これにより、自由度が高く、メンテナンス性が高いインクジェットヘッドを提供することができる。

#### 【００５８】

また、かかる構成によれば、ヘッドプレート１３のインクが吐出される側の面には撥インク処理がなされたものであり、それにより、ヘッドプレート１３には、インクが付着し難く、それに伴い、ノズル２近傍にもインクが付着し難くなる。さらには、ヘッドプレート１３にインクが付着し、そのインクが凝集したものがノズル２に移動することによるノズル２の詰まりも発生し難くなる。これにより、安定したインク吐出の可能なインクジェットヘッドを提供することができる。

#### 【００５９】

また、かかる構成によれば、ヘッドプレート１３のインク滴２２が通過する開口部にも、撥インク処理がなされたものであり、本構成によっても、ヘッドプレートの開口部の壁面にも、インクが付着し難く、安定したインク吐出の可能なインクジェットヘッドを提供することができる。

#### 【００６０】

また、かかる構成によれば、圧力印加手段は、ノズル板１に対し相対移動する振動板５と、振動板５を駆動する圧電素子１０とからなり、振動板５の相対移動方向は、ノズル２から吐出するインク滴２２の吐出方向と略平行の方向としたものであり、圧力印加手段に圧電素子１０を用いることにより、インクの選択の自由度の高いインクジェットヘッドを提供することができる。また、振動板５の振動方向をインク滴２２の吐出方向と略平行としたことにより、インクへ加える圧力の強さ等を変更してもインク滴２２の直進性の変化の少ないインクジェットヘッドを提供することが出来る。

#### 【００６１】

また、本実施の形態の製造方法によれば、インク吐出ユニット１２とヘッドプレート１３の位置合わせは、インク吐出ユニット１２からインク滴２２を受動体２３に記録させ、そのインク滴２２の着弾位置を観察しながら実施するものであり、最終の着弾位置を確認しながらインク吐出ユニット１２の位置合わせを実施する方法であるため、極めて着弾位置の誤差の少ないインクジェットヘッドの製造方法を提供することが出来る。

#### 【００６２】

なお、本実施の形態において、圧電素子１０として、単層のものを用いたが、積層構成の圧電素子を用いても良い。さらに、圧力印加手段として、静電気力を用いた、いわゆる静電アクチュエータや、磁力による磁歪素子を用いてもよい。

#### 【００６３】

また、本実施の形態において、インクジェットヘッドから吐出させる液体をインクと称したが、これは、文字や写真を記録紙上に作成させるための黒やカラーの色材を含んだ液体だけでなく、例えば、電極形成のための導電性粒子を含有した液体や、ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）に用いる発光材料や、マイクロレンズを作成する樹脂材料等も好ましく用いることができる。

#### 【００６４】

また、本実施の形態において、インク吐出ユニット１２には一つのノズル２を備えたが、これは、必ず一つである必要はないが、着弾位置のばらつきを極めて重視する場合は、ノズル２の数は少なければ少ない方が好ましい。

#### 【0065】

##### （実施の形態2）

図9、図10は、本発明の実施の形態2のインクジェットの製造方法を示す図である。図9、図10において、図1～図8と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

#### 【0066】

図9は、インク吐出ユニット12からインク滴22を吐出した場合の、そのインク滴22の飛翔状態を観察する方法を示したものである。

#### 【0067】

まず、インク滴22を一定周期で連続して吐出させ、この吐出させる周期に同期させながらLED29を短時間ONする。そして、カメラ25により、インク滴22の陰を観察するという方法で、インク滴22の吐出状態を観察した。

#### 【0068】

インク滴22の飛翔状態を確認する事により、受動体23へのインク滴22の着弾後の結果だけでなく、インク滴22のサテライト状態、吐出速度、飛翔方向、等の情報が得られる。

#### 【0069】

図10は、インク吐出ユニット12をヘッドプレート13に対し、2方向から吐出状態を観察する方法を示したものである。インク吐出ユニット12をヘッドプレート13に位置合わせをする場合、3方向からの位置合わせが必須であるが、インク滴22の吐出方向に対しては、ノズル板1をヘッドプレート13に密接させるため、残りの2方向の位置合わせを実施すれば良い。そのため、カメラ25aとLED29aの組と、カメラ25bとLED29bの組の二つの組を用いる。二つの組により、複数のインク吐出ユニット12の並び方向に平行な方向と垂直な方向の2方向から観察するのが通常ではあるが、カメラ25には焦点距離というものがあり、インク吐出ユニット12の並び方向に対するヘッドプレート13の長さが焦点距離より長い場合は、その並び方向に平行な方向にカメラ25aとLED29aとを配置するのは不可能である。したがって、本実施の形態では、カメラ25aとLED29aを斜め方向に配置した。

#### 【0070】

この二つの組み合わせにより、インク吐出ユニット12とヘッドプレート13との良好な位置合わせが可能となる。

#### 【0071】

かかる製造方法によれば、インク吐出ユニット12とヘッドプレート13との位置合わせは、インク吐出ユニット12からインク滴22を吐出させながら実施するものであり、最終の着弾位置を確認するだけでなく、サテライトの発生状態や、吐出速度などの飛翔状態を確認しながら、インク吐出ユニットの位置合わせを実施することができ、これにより、吐出状態が不良なインク吐出ユニット12や、吐出状態が不安定なインク吐出ユニット12は、取り付けを行わないことが可能なため、より、安定した着弾位置性能が得られるインクジェットヘッドの製造方法を提供することが出来る。

#### 【0072】

なお、本実施の形態において、カメラ25aとLED29aの組み合わせも、インク吐出ユニット12の並び方向に対して斜め方向に配置しても構わない。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0073】

本発明にかかるインクジェットヘッドは、インクジェットヘッドへのインクの充填時や、吐出不良が発生した時の回復動作時、ノズルからのインク吸引を確実に行うことができ、  
そのため、本発明にかかるインクジェットヘッドは、記録紙にインクを吐出して文字や画像を記録するだけでなく、例えば、各種金属インクを吐出することによる配線パターンの形成や、カラーフィルター材料を吐出することによるカラーフィルター形成や、EL（エ

レクトロルミネッセンス) 発光を行うための各種材料の吐出や、有機 T F T 作成のための各種材料の吐出等、工業用の用途にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッドに用いるインク吐出ユニットの概略構成を示す断面図

【図2】本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッドの概略構成を示す断面図

【図3】本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッドの概略構成を示す断面図

【図4】本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッドの撥インク処理を示す概略断面図

【図5】本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッドのインク充填等の実施方法を示す概略構成図

【図6】本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッド撥インク膜15が形成されていない場合を示す概略断面図

【図7】本発明の実施の形態1におけるヘッドプレートにインク吐出ユニットを固定する方法を示す側面図

【図8】本発明の実施の形態1におけるインクジェットヘッドの製造方法を示す正面図

【図9】本発明の実施の形態2におけるインクジェットヘッドの製造方法を示す正面図

【図10】本発明の実施の形態2におけるインクジェットヘッドの製造方法を示す平面図

【符号の説明】

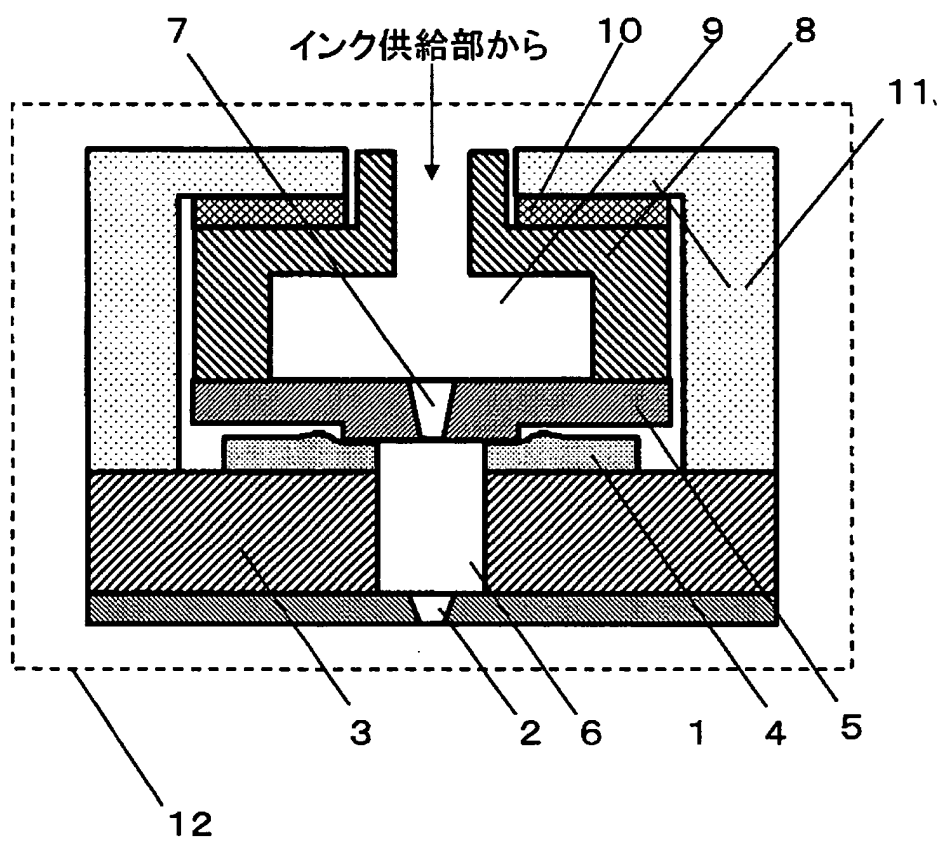
【0075】

- 1 ノズル板
- 2 ノズル
- 5 振動板
- 10 圧電素子(振動板5とて圧力印加手段を構成)
- 11 ノズル板保持部材
- 12 インク吐出ユニット
- 13 ヘッドプレート
- 14 密封部材
- 15 撥インク膜(撥インク処理)

【書類名】 図面

【図 1】

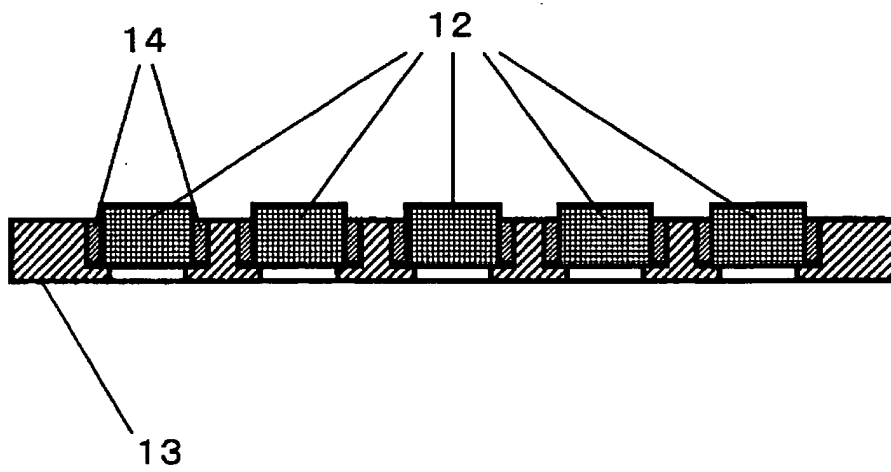
- 1 ノズル板
- 5 振動板
- 10 圧電素子  
(振動板5とで圧力印加手段を構成)
- 11 ノズル板保持部材
- 12 インク吐出ユニット



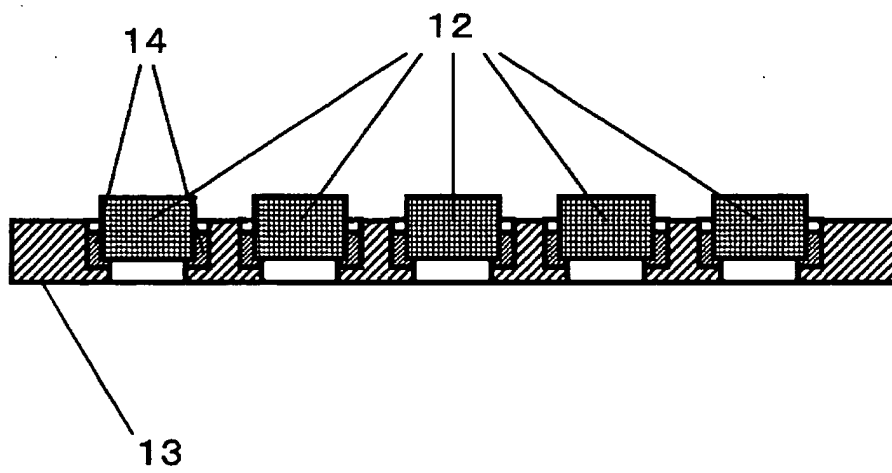
【図 2】

13 ヘッドプレート

14 密封部材

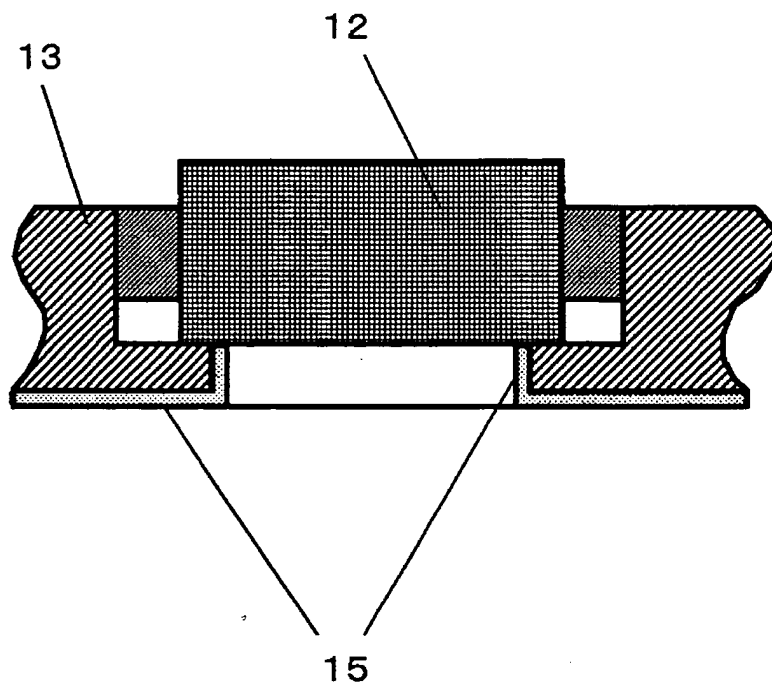


【図 3】

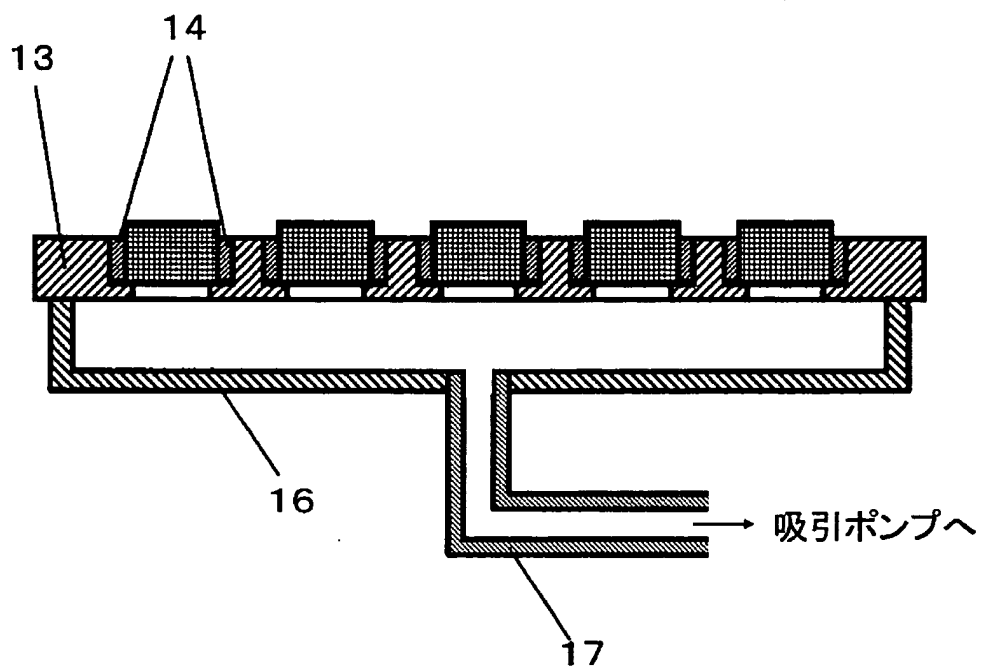


【図 4】

15 撥インク膜(撥インク処理)

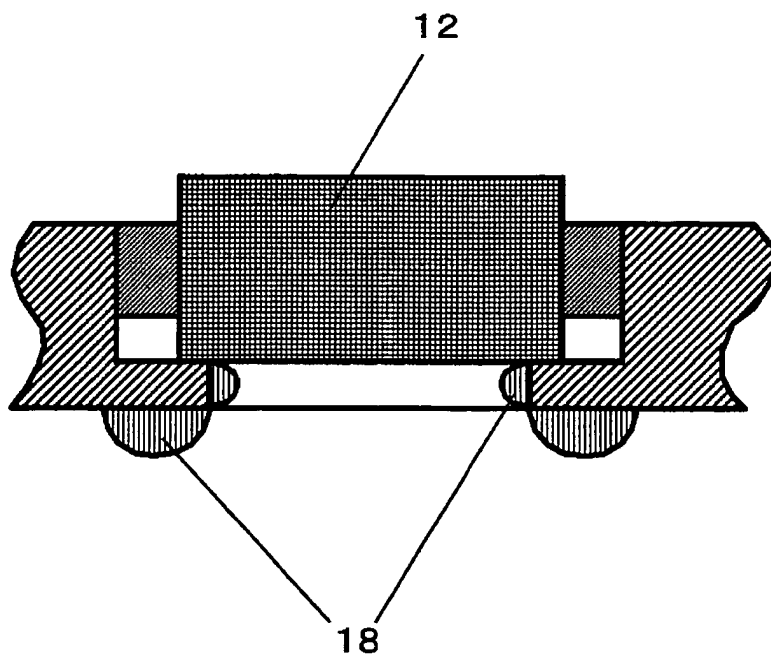


【図 5】

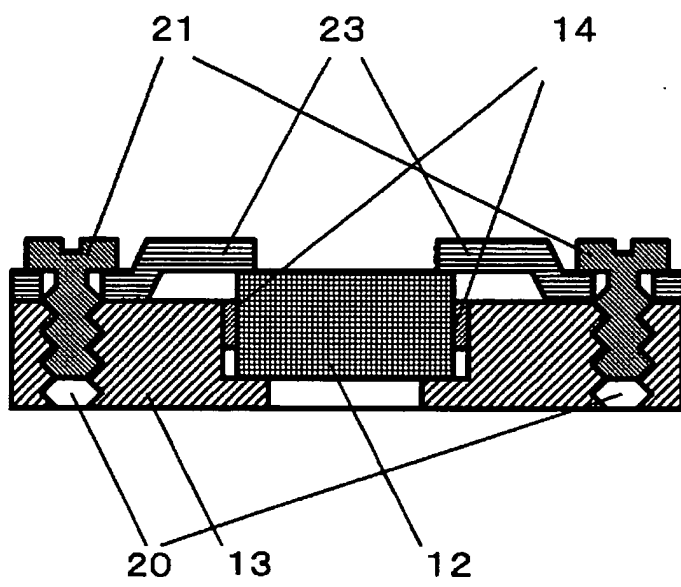


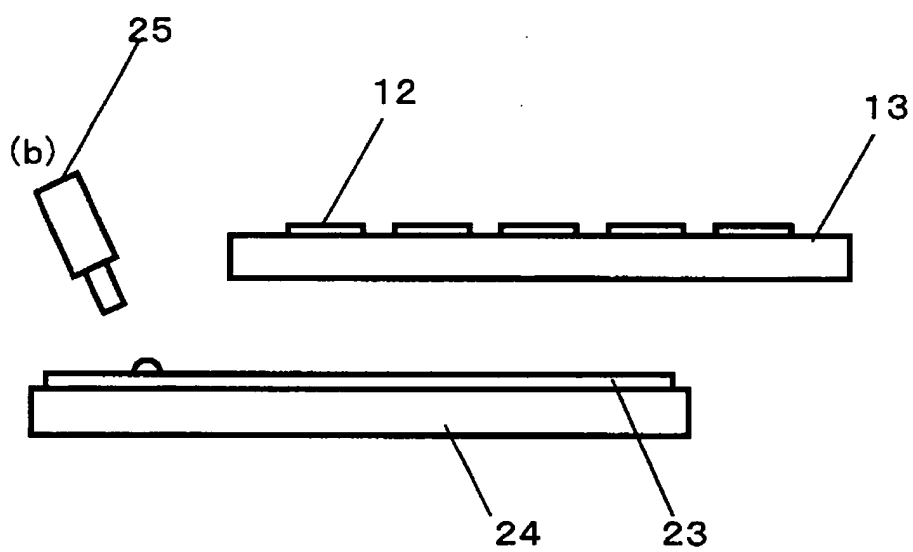
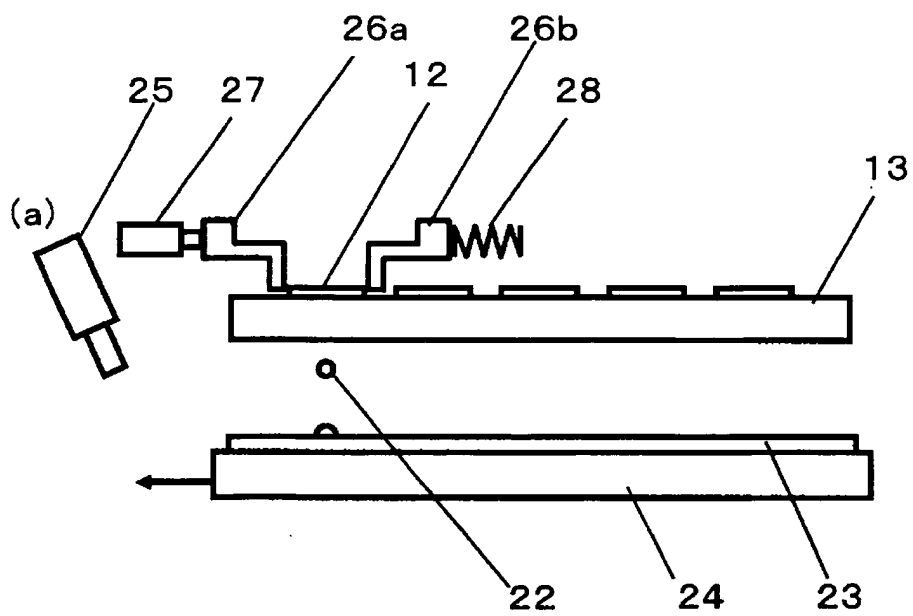


【图 6】

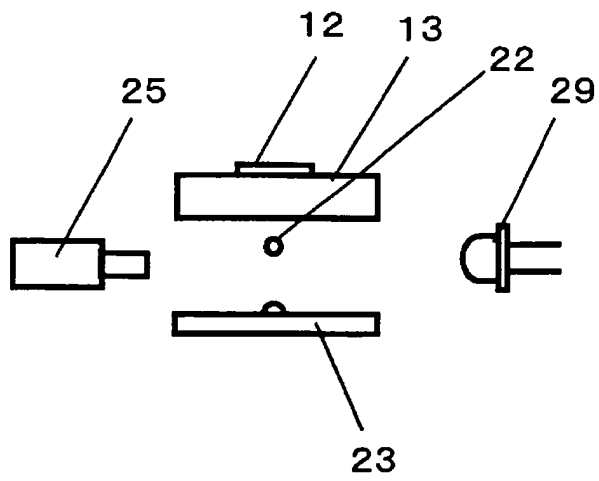


【图 7】

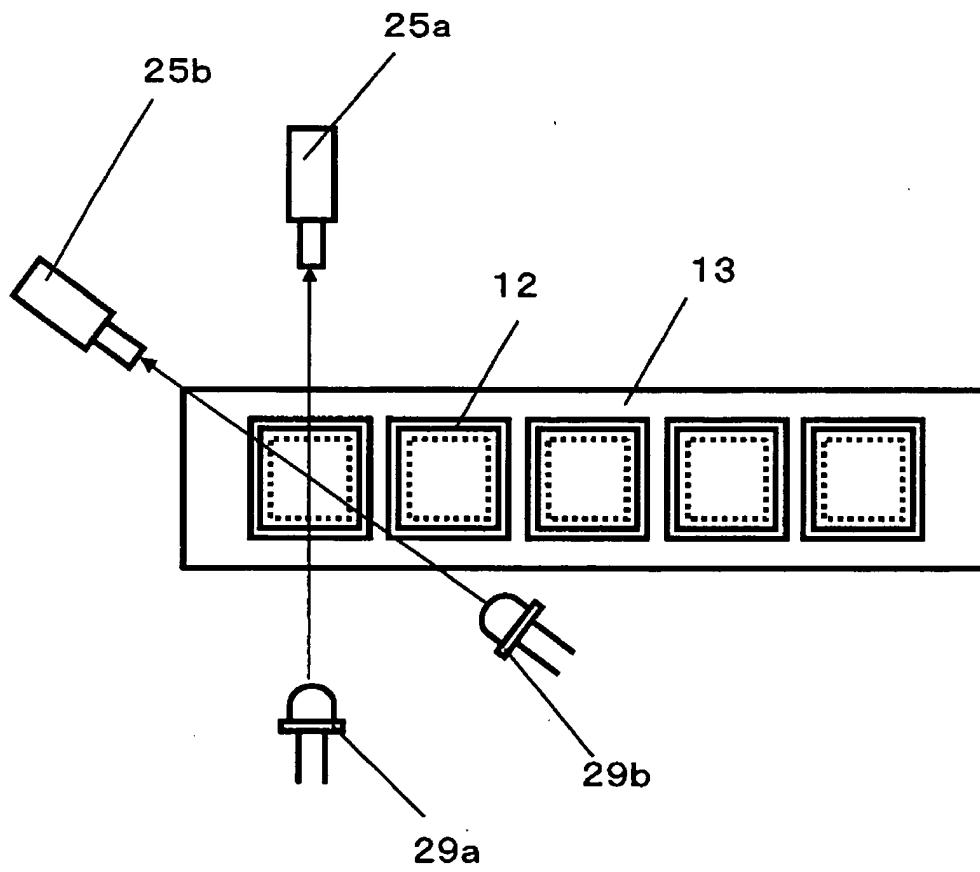




【図 9】



【図 10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】複数のインク吐出ユニットを備えたインクジェットヘッドにて、インクの充填や、吐出不良時の回復動作を容易に行えるインクジェットヘッドを提供する。

【解決手段】インクを吐出するノズルが形成されたノズル板と、インクに圧力を印加する圧力印加手段と、ノズル板を保持するノズル板保持部材と、少なくともノズル板と圧力印加手段とノズル板保持部材とからなるインク吐出ユニットと、インク吐出ユニットを複数保持するヘッドプレートと、インク吐出ユニットとヘッドプレートとの隙間を密封する密封部材とを備えたものであり、密封部材により、インク吐出ユニットとヘッドプレートとの隙間を空気が通過するのを防止した構成。

【選択図】図 2

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社